



SAVONIA

Työturvallisuusinnovaatiot

Pekka Anttonen

Opinnäytetyö

_____* ____* _____

Ammattikorkeakoulututkinto

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Pekka Anttonen	
Työn nimi Työturvallisuusinnovaatiot	
Päiväys 21.2.2012	Sivumäärä/Liitteet 37/1
Ohjaaja(t) Pasi Haataja, lehtori; Jari Huttunen, laatuvaava	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) YIT Rakennus OY, Talonrakennus Kuopio	
Tiivistelmä <p>Työturvallisuusvaatimusten kiristyessä rakennusalalla syntyy jatkuvasti uusia keinoja noudattaa näitä turvallisuusvaatimuksia. Ongelmana on, että uudet innovaatiot jäävät usein pienen ryhmän tietoisuuteen. Siksi tämän työn tavoitteena oli löytää näitä innovaatioita ja levittää tietoa.</p> <p>Innovaatioita kerättiin toimittaessa työnjohtoharjoittelussa kesällä 2011. Tietoa kerättiin tutkimustyönä ja lähteinä toimivat Kuopion alueen työmaat, turvallisuustuotteiden toimittajat sekä aiheeseen liittyvä kirjallisuus. Tutkimusmenetelmänä käytettiin osallistuvan havainnoinnin menetelmää. Innovaatioita joihin perehdyttiin tarkemmin, löytyi kymmenkunta, jotka käsittelevät lähinnä putoamissuojausta ja pölynhallintaa.</p> <p>Tuloksena valmistui tilaajalle koulutusmateriaalina toimiva PowerPoint-esitys, jonka avulla innovaatiot esitetään uusien työntekijöiden tietoisuuteen. Työtä tehdessä huomattiin, että innovaatioita on rakennusalalla yllättävän paljon. Ongelmana on informaation heikko leviäminen ja kestää kauan ennen kuin innovaatiot leviävät kaikkien tietoisuuteen. Innovaatioiden keräämisessä ja kehittämisessä riittää työtä. Osa tämänkin työn innovaatioista vaatii jatkotutkimuksia.</p>	
Avainsanat Työturvallisuus, tuotannonohjaus, putoamissuojaus, siisteys ja pölyisyys	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Pekka Anttonen			
Title of Thesis Innovations for Work Safety			
Date	22 February 2012	Pages/Appendices	37/1
Supervisor(s) Pasi Haataja, Lecturer; Jari Huttunen, Quality Manager			
Client Organisation /Partners YIT Corporation, Construction Services Finland, Kuopio			
<p>Abstract</p> <p>A lot of attention is paid on safety at work in construction sites nowadays. Safety requirements are tightening in the construction industry and that creates new safety innovations. The problem is that these new innovations cannot find their way to people's awareness. The aim of this thesis was to find these innovations and to share the information with people who do not know about them yet. The work was commissioned by YIT corporation (The biggest construction company in Finland).</p> <p>Information on innovations was gathered during the site management training in summer 2011. Information was collected by visiting the construction sites of YIT in Kuopio. Safety products of different suppliers were studied and related literature was read. The research method used was a participating observation method. Twelve innovations dealing with protection against falls and dust control were studied in more detail.</p> <p>As a result of this thesis, a PowerPoint presentation was created to be used as a training tool. The point that was figured out during this thesis was that there are a plenty of these kinds of innovations in construction business. The problem is that it takes a lot of time to get these innovations in awareness of all people. Collecting and developing such innovations demand further effort in the future. Some innovations described in this thesis require also more research.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Safety at work, production management, protection against falls, cleanliness and dustiness</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn lähtökohdat.....	6
1.2	Työn tilaaja.....	7
2	KESKEISET KÄSITTEET.....	8
2.1	Työturvallisuus.....	8
2.2	Tuotannonohjaus.....	8
2.3	Putoamissuojaus.....	9
2.3.1	Työtasot.....	9
2.4	Siisteys ja pölyisyys.....	10
3	TYÖTURVALLISUUSINNOVAATIOT.....	11
3.1	Alsipercha–putoamissuojausjärjestelmä.....	11
3.2	Antec quicklock -pikakiinnityskoukku.....	14
3.3	Kaiteet.....	14
3.3.1	Kaidepuutavaran merkitseminen.....	15
3.3.2	Kaide-elementit.....	15
3.3.3	Holvin reunan jalkalistat.....	16
3.3.4	Kaiteiden kiinnitys ennen nostoa.....	21
3.3.5	Ikkunan putoamissuojaus.....	21
3.4	Työtasot.....	22
3.5	Konsolien käyttö.....	24
3.6	Järjestelmällinen siivoaminen.....	26
3.7	Keskuspölynimuri.....	28
3.8	Työnjohdon yhteiset vaatimukset.....	30
4	TULOSTEN KÄSITTELY.....	32
4.1	Keskeiset tulokset.....	32
5	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	34
	LÄHTEET.....	36

LIITTEET

Liite 1 Työturvallisuusinnovaatiot PowerPoint-esitys

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on tutustua rakennustyömaan turvallisuuden hallintaan liittyviin keinoihin ja löytää uusia tehokkaita ratkaisuja eli innovaatioita. Rakentamisen turvallisuutta säätelevät mm. erilaiset lait ja asetukset, valtioneuvoston päätökset sekä rakentamismääräyskokoelman määräykset ja ohjeet. Näistä velvoittavia ovat lait, asetukset, päätökset ja määräykset. Työssä siis etsitään näiden noudattamiseen tehokkaita keinoja.

Turvallisuusvaatimusten kiristyessä syntyy jatkuvasti uusia keinoja noudattaa näitä määräyksiä. Keinot eivät siirry eteenpäin ja tästä tuli idea innovaatioiden keräämiseen. Työhön hankitaan tietoa tutkimalla ja löydettyjä innovaatioita kerätään yksiin kansiin. Tätä kautta tietoa pyritään levittämään työmaalta toiselle. Tarkoituksena on keskittyä pääasiassa putoamissuojaukseen ja pölyisyyteen. Työssä etsitään myös ratkaisuja ongelmatilanteisiin, joihin ei ole löytynyt täysin työturvallisuusmääräyksiä noudattavaa työtapaa. Näin saadaan parannettua työturvallisuutta ja vähennetään sairauspoissaoloja, joka johtaa kustannussäästöihin.

Työturvallisuus on rakennusalalla merkittävässä asemassa, eikä sitä voida koskaan painottaa liikaa. Siksi aihe on ajankohtainen. Työ tehdään yhteistyössä YIT Rakennus Oy:n kanssa ja näin työssä päästään olemaan mukana siellä missä konkreettinen rakentaminen tapahtuu, eli työmaalla. Se on paras paikka nähdä miten työturvallisuutta toteutetaan. Työmaalla on harmillisen paljon nähtävissä, kuinka pyritään tekemään työ nopeasti välittämättä turvallisuudesta. Tätä koetetaan estää innovaatioiden avulla.

1.1 Työn lähtökohdat

Rakennusalalla työturvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomiota nykypäivänä. Työturvallisuusmääräysten kiristyessä jatkuvasti, vaatii näiden noudattaminen erityistä aktiivisuutta. Rakennusalalla mennään kohti tavoitetta nollasta tapaturmasta. Toisilla työmailla on käytössä tehokkaampia keinoja työturvallisuuden hallintaan kuin toisilla. Savonia ammattikorkeakoulun työturvallisuus luennolla kävi ilmi, että pelkästään YIT:n omilla työmailla on käytössä uusia tehokkaita keinoja, joita ei ole tiedossa toisilla yrityksen työmailla. Tämän asian huomasi työntekijä ja ehdotti kyseistä aihetta

YIT:lle. Työn tekemiseen ei ole olemassa valmiita lähteitä vaan informaation kerääminen on tehtävä tutkimustyönä.

Tietoa kerätään toimittaessa työnjohtoharjoittelussa kesän 2011 aikana. Tietolähteenä toimivat Kuopion alueen työmaat, turvallisuustuotteiden toimittajat sekä aiheeseen liittyvä kirjallisuus. Materiaalia saadaan käyttämällä osallistuvan havainnoinnin menetelmää sekä haastatteleamalla työntekijöitä. Joidenkin turvallisuustuotteiden käyttökokemuksia kerätään kauempaa puhelimella sekä sähköpostilla. Innovaatioissa keskitytään lähinnä valmiisiin ideoihin ja pyrittiin tekemään näihin tarvittaessa parannuksia. Havaitut innovaatiot dokumentoidaan kameralla ja tekemällä muistiinpanoja.

1.2 Työn tilaaja

YIT:n historia ulottuu vuoteen 1912, jolloin Yleinen Insinööritoimisto aloitti toimintansa Suomessa. Se tarjoaa palveluja kaikilla rakentamisen ja kiinteistötekniikan osa-alueilla ja elinkaaren eri vaiheissa. YIT rakentaa asuntoja, toimitiloja, kokonaisia alueita ja tarvittavaa infrastruktuuria. Kiinteistöteknisillä ratkaisullaan, sekä niiden huollolla ja kunnossapidolla luo ja ylläpitää olosuhteet kiinteistöissä halutunlaisina. YIT auttaa teollisuutta tehostamaan toimintaansa ja lisäämään käyttövarmuutta. (YIT, 2012.)

Pohjoismaissa YIT on suurin kiinteistötekniikan palvelujen tarjoaja ja yksi johtavista palvelutarjoajista myös Keski-Euroopassa. Suomessa se on maan suurin omaperustaisten asuntojen rakentaja ja suurin yksityinen teiden kunnossapitäjä. Venäjällä YIT on yksi merkittävimmistä ulkomaisista asuntorakentajista. (YIT, 2012.)

Vuonna 2010 YIT Toimi lähes 26 000 ammattilaisen voimin Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa, Venäjällä, Virossa, Latviassa, Liettuassa, Saksassa, Itävallassa, Puolassa, Romaniassa, Tshekissä ja Slovakiassa. Konsernin neljä toimialaa ovat Pohjois-Euroopan kiinteistötekniiset palvelut, Keski-Euroopan kiinteistötekniiset palvelut, Suomen rakentamispalvelut ja Kansainväliset rakentamispalvelut. Tämän opin näytetyön tilaajana on YIT Rakennus Oy:n, Talonrakennuksen Kuopion yksikkö, joka kuuluu Suomen rakentamispalveluihin. (YIT, 2012.)

2 KESKEISET KÄSITTEET

2.1 Työturvallisuus

Työturvallisuuden tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, 1§).

Työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan on noudatettava päätoteuttajan antamia yhteistä rakennustyömaata koskevia turvallisuusohjeita. Päätoteuttajan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan on kunkin osaltaan ja yhteistyössä keskenään huolehdittava turvallisuuteen vaikuttavien tietojen antamisesta ja tiedon kulusta yhteisellä rakennustyömaalla. (VNa 2009/205, 13§.)

2.2 Tuotannonohjaus

Valtioneuvoston asetuksen 2009/205 12§:n mukaan päätoteuttajan on huolehdittava turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä.

Lisäksi asetus määrää, että tehtäviä johtamaan on päätoteuttajan nimettävä työmaa varten pätevä vastuuhenkilö ja hänelle tarvittaessa sijainen. Jokaisen työnantajan on nimettävä teettämänsä työn johtoa ja valvontaa varten siihen pätevä ja vastuunalainen henkilö. (VNa 2009/205, 12§.)

Työturvallisuudesta asetus esittää, että päätoteuttajan on tehtävä ennen rakennustöiden aloittamista kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat, joiden mukaan työt, työvaiheet ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisiksi ja ettei niistä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville ja muille työn vaikutuspiirissä oleville. (VNa 2009/205, 10§.)

2.3 Putoamissuojaus

Työmaalla työturvallisuutta voidaan tehostaa käyttämällä erilaisia putoamissuojaimia. Putoamissuojaus pyritään toteuttamaan aina ensisijaisesti rakenteellisin keinoin kuten suojakaitein tai –verkein. Rakennustyömaalla tulee käyttää suojakaiteita aina paikoissa, joissa on mahdollista pudota kahta metriä korkeammalta. Suojakaiteen korkeuden tulee olla vähintään metrin ja se tulee varustaa käsi- ja välijohteilla sekä jalkalistalla. Johteet tulee sijoittaa siten, ettei minkään johteen alapuolella oleva pystysuora vapaatila ole 0,5 m:ä suurempi. Kaiteet voidaan korvata vastaavan turvallisuuden antavilla levyillä tai verkoilla. (VNa 2009/205, 28§.)

Korkealla tehtävässä työssä on käytettävä putoamisen estävällä suojauksella varustettuja työtasoja tai henkilönostolaitteita taikka suojaverkkoja tai muita rakenteisiin kiinnitettäviä putoamisen estäviä suojarakenteita. Jos tällaisten laitteiden tai rakenteiden käyttäminen ei työn luonteen vuoksi ole mahdollista, on käytettävä tarkoitukseen soveltuvaa putoamisen estävää valjastyypistä henkilönsuojainta köysineen. Köydet on kiinnitettävä turvallisesti. (VNa 2009/205, 28§.)

Lisäksi putoamissuojauksena voi käyttää valjastyypistä turvavyötä.

Käytettäessä valjastyypistä turvavyötä köysineen on käytettävä itse toimivalla pituuden säätimellä varustettua varmistusköyttä, jos köyden pituutta joudutaan jatkuvasti säätämään. (VNa 2009/205, 71§).

2.3.1 Työtasot

Rakentaminen vaatii toisinaan työskentelyä rakennuksen vaipan ulkopuolella ja tällöin tarvitaan työtasoja.

Rakennustyössä käytettävien työskentelytasojen on oltava työ ja työolosuhteet huomioon ottaen mahdollisimman tarkoituksenmukaiset. Työskentelytasojen mitoituksen on vastattava työn luonnetta ja siihen kohdistuvia rasituksia sekä mahdollistettava työskentely ja liikkuminen turvallisesti. Työtason leveyden on oltava riittävä. Työtason leveydessä on otettava huomioon myös tavarankin sijainti, ominaisuudet ja kuljetus. Työskentelytasoilla ja telineillä työskenneltäessä on toteutettava tarvittavat turvallisuustoimenpiteet siten, että sääolot eivät vaaranna työnteekijöiden työturvallisuutta. (VNa 2009/205, 30§.)

Valtioneuvoston asetus 2009/205 68§ määrää työtasoista seuraavaa. Paikalla rakennettavasta uloketelineestä on aina oltava rakennesuunnitelma. Elementtiuloketeline on asennettava käyttöohjeen mukaisesti ja jos käyttöohje ei sisällä työtelineen lujouden, jäykkyyden ja kantokyvyn varmistamiseksi riittäviä tietoja, näiltä osin on laadittava rakennesuunnitelma. Uloketelineen kantavana rakenteena toimivilla ulokepalkeilla ja konsoleilla sekä niiden kiinnitys- ja tuentarakenteella on oltava riittävä kantokyky,

lujuus ja jäykkyys. Ulokepalkit ja konsolit on tuettava ja ankkuroitava rakenteeseen niin, että ne eivät pääse irtomaan.

2.4 Siisteys ja pölyisyys

Yksi rakennustyömaan turvallisuuden osa-alue on yleisjärjestys. Rakennustyömaan tulee olla siisti eli lattioilla ei saa lojua roskaa ja työkohteissa ei saa olla sinne kuulumatonta tavaraa. Hyvä työmaan järjestys parantaa huomattavasti työturvallisuutta, sillä huono järjestys on valitettavan usein osasyynä työtapaturmissa.

Uusimpana lisäyksenä siisteyteen on tullut pölyisyyden tarkastelu. VNa 205 velvoittaa, että pölyisyys on pystyttävä luotettavasti arvioimaan. Tähän on olemassa mittaukseen perustuvia todentamismenetelmiä, mutta arviointi hoidetaan nykyisin varsin usein aistinvaraisesti. Tämä tarkoittaa, että arvioitavassa kohteessa ei saa olla silmin nähtävää pölyä, ei ilmassa eikä lattialla. Pölynhallinnan riittävänä keinona katsotaan nykyisin olevan säännöllinen imurointi. Lisäksi tulee käyttää työkoneissa kohdepoistoja, joilla ehkäistään huomattavasti pölyn leviäminen ilmaan.

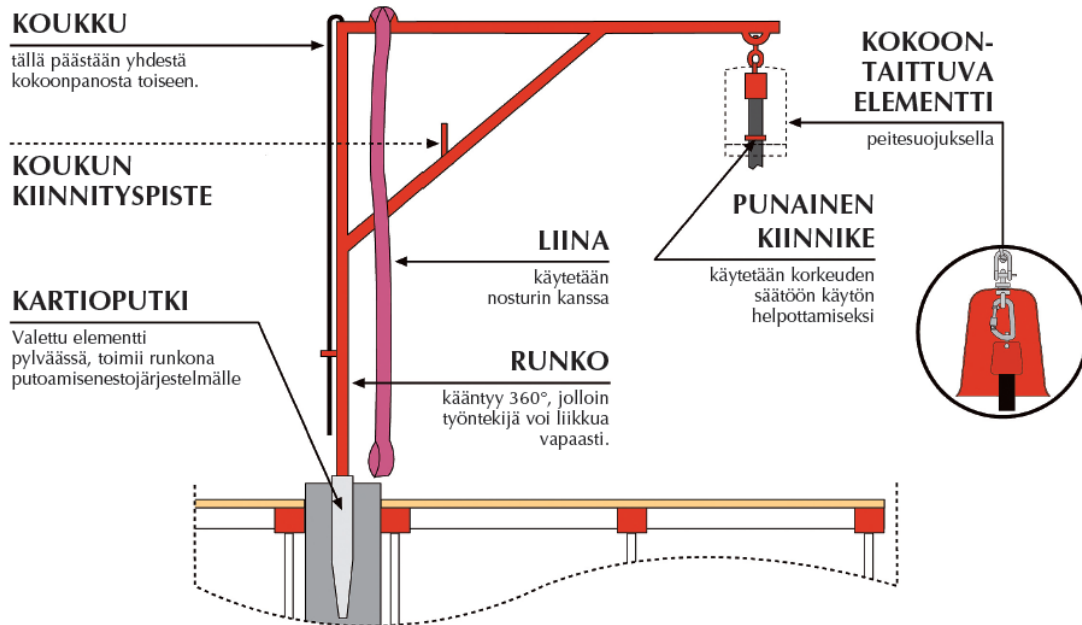
Turvallisuusvaatimusten kiristyessä työmaan siisteyteen kiinnitetään yhä enemmän huomiota. Rakennustyömaan pitäminen siistinä ei tapahdu itsestään, vaan se vaatii lähes aina työnjohdon puuttumista siisteyteen.

3 TYÖTURVALLISUUSINNOVAATIOT

3.1 Alsipercha–putoamissuojausjärjestelmä

Nousevissa rakenteissa suurena ongelmana on putoamissuojaus, jonka täytyy olla jatkuvasti 100-prosenttinen. Holvimuottityössä putoamissuojauksen varmistaminen kaiteilla on lähes mahdotonta ja turvavaljaiden kiinnityspisteen paikka on ongelmallinen. Valjaat on kiinnitettävä siten, että ne estävät työntekijän putoamisen jatkuvasti. Työn edetessä turvavaljaissa saattaa olla niin paljon löysää etteivät ne putoamistilanteessa anna riittävää suojaa.

Holvimuottityön putoamissuojaukseen yhtenä ratkaisuna olisi Alsinan Alsipercha-järjestelmä eli ns. ”hirsipuu”. Järjestelmä perustuu väärinpäin olevan L:n muotoiseen metallirunkoon, jonka vaakasuunnan pituus on 2,5 m ja pystysuunnan pituus 4,3 m. Runko painaa 80 kg ja sen siirtämiseen tarvitaan nosturia. Runko kiinnitetään valurautaiseen 850 mm pitkään kartiomaiseen putkeen. Asennuksen jälkeen rungolle jää korkeutta 3,5 m. Putki asennetaan valun aikana ennalta suunniteltuun paikkaan, kuten pilarin tai seinän yläpäähän. Valun on saavutettava riittävä lujuudenkehitys turvallisen käytön takaamiseksi. Rungossa on kiinnitettynä liina, nosturin käyttöä varten. Vaakaosan päähän on kiinnitettynä itsetoimivalla pituuden säätimellä varustettu varmistusköysi eli turvatarrain, johon työntekijän valjaat kiinnitetään. Rungossa on myös koukku, joka helpottaa siirtymistä seuraavaan kokoonpanoon eli hirsipuuhun. On aina syytä kiinnittää uusi turvatarrain ennen vanhan irrottamista (kuva 2). (Combisafe. Käsikirja 2010_01_FI. 104-107.)



KUVA 1. Alsipercha-putoamissuojausjärjestelmä. (Combisafe, 2010, 105)



KUVA 2. Turvatarraimen kiinnitys uuteen kokoonpanoon ennen vanhan irrottamista. (Combisafe, 2010, 106)

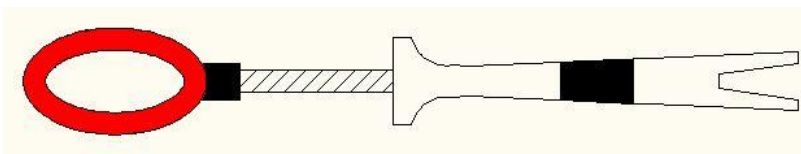
Järjestelmän käyttö vaatii ennalta tehtyä putoamissuojaussuunnitelmaa. Tämä on toteutettava yhteistyössä rakennesuunnittelijan kanssa. Yksi kokoonpano kattaa turvallisesti 6,5 m säteen ja 125 m² pinta-alan. (Combisafe Käsikirja 2010_01_FI. 104-107.)

YIT:n työmailla on ollut käytössä kyseinen systeemi. Järjestelmän käytössä kohdattiin ongelmia. Työntekijöiden mukaan kiinnityspisteiden harva sijainti ei antanut riittävää turvaa kaikissa tilanteissa. Tämän ongelman ratkaisuna on noudattaa putoamissuojaussuunnitelmaan merkittyjä kartioputken kiinnityspaikkoja. Putket oli sijoitettu lähinnä mielivaltaisiin paikkoihin. Toinen auttava tekijä on käyttää useampia kokoonpanoja yhtäaikaaisesti. Yleensä työmailla on käytössä vain yksi tai kaksi kokoonpanoa. Tästä seuraa liikuteltavuusongelma, mikäli nosturi on varattuna. Runkoa ei saada siirrettyä turvalliselle etäisyydelle. Useammalla kokoonpanolla työn edistyessä olisi seuraava kokoonpano jo odottamassa.

Järjestelmästä saadaan toimiva suunnitelma noudattamalla. Järjestelmän vaatiessa nosturia, ovat kokoonpanojen siirrotkin oltava suunniteltuna etukäteen.

3.2 Antec quicklock -pikakiinnityskoukku

Turvavaljaita käytetään monessa muussakin työssä kuin vain holvimuottityössä. Valjaita vaativa työ ei usein ole paljoa aikaa vaativa, eikä ennalta suunniteltu. Siksi valjaiden kiinnitykseen ei ole varattu esim. vemo-valuankkuria, joka on sisäkierteinen kiinnitysosa asennettuna betoniin. Valjaita ei saada kiinnitettyä turvallisesti ilman kunnollista kiinnikettä. Työhön ryhdyttäessä ei työntekijällä yleensä ole motivaatiota kuluttamaan paljoa aikaa järjestääkseen valjaille kiinnityksen. On myös kustannustehokasta saada työ valmiiksi nopeasti.



KUVA 3. Havainnekuva Antec quicklock -pikakiinnityskoukusta.

Kuva Pekka Anttonen 2012

Tähän ongelmaan hyvä ratkaisu on patentoitu Antec quicklock -pikakiinnityskoukku, joka näkyy kuvassa 3. Tuote vaatii vain 16 mm:n poranterällä poratun 90 mm syvän reiän, johon koukku kiinnitetään ilman työkaluja. Koukku on irrotettava eli sitä voidaan käyttää uudestaan ja se on hyväksytty kiinnitettäväksi myös jalkojen/lattian tasolle. Tuote soveltuu kiinnitettäväksi esim. umpibetoniin. Ontelolaattakiinnitykseen tuote ei sovi. Tuote on EN 795 mukaisesti hyväksytty. (Etra Oy, 2011.)

3.3 Kaiteet

Ongelmana putoamissuojauksena käytettävissä kaiteissa on kaiteiden pysyvyys paikallaan. Kaiteet tehdään ensimmäisellä asentamiskerralla turvallisiksi. Useimmiten tavaroiden nostot ja siirrot vaativat kuitenkin kaiteistuksen väliaikaista purkamista. Kaiteen purun jälkeen ja varsinkin puutavarasta tehdyissä kaiteissa eivät kaikki kaiteosat tahdo löytää paikkaansa takaisin. Useimmiten ongelmakohtana ovat jalkalistat, jotka loistavat poissaolollaan. Kaidepuutavara voi välillä joutua toiseen käyttötarkoitukseen, kaidepuutavaran ollessa irrallaan. Puukaiteita purkaessa syntyy usein myös tarpeettoman suuri aukko kaiteistukseen.

3.3.1 Kaidepuutavaran merkitseminen

Yksi ratkaisu kaidepuutavaran häviämiseen, on sen merkitseminen. Näin jokainen työmaalla työskentelevä tietää kyseessä olevan kaiteen. Tehokas tapa merkitsemiseen on kaidepuutavaran maalaaminen. Puutavaraan voidaan myös kirjoittaa, mutta tämä ei ole niin näkyvä keino ja kirjoitus saattaa käytössä kulua pois. Merkitseminen aiheuttaa hieman lisäkuluja maalin sekä työn osalta, mutta aina myös uuden kaiteen tekeminen aiheuttaa työ- ja materiaalikustannuksia. (ks. myös Ratu 1209-S, 56.)



KUVA 4. Kaide merkattuna. Kuva Pekka Anttonen 2011

3.3.2 Kaide-elementit

Vaihtoehto puukaiteille ovat yleistyneet kaide-elementit. YIT:llä on käytössä Vepe Oy Peltosen verkkoelementit, jotka on tehty teräsverkosta, kooltaan 150 mm x 150 mm. Tämä kaidekokonaisuus korvaa käsi- ja välijohteen sekä jalkalistan. Elementtejä on kahta kokoa, jotka ovat 2 400 mm x 1 100 mm ja 1 200 mm x 1 100 mm. Elementtien asennuksessa käytetään samantyyppisiä kaidetolppia kuin puukaiteissa ja nämä voidaan asentaa limittäin, joten kaiteistuksen pituudesta ei tarvitse välittää. Elementtien hyvä ominaisuus on, että niitä voidaan liu'uttaa sivusuunnassa. Näin saadaan aukko nostoja ja siirtoja varten. Aukosta saadaan näin myös juuri tarvittavan kokoinen. Kaide-elementtien kanssa myös jalkalistat pysyvät paikallaan. (ks. myös Ratu 1209-S, 38.)



KUVA 5. Kuvassa kaide Vepen kaide-elementeistä.

Kuva Hannele Roivainen 2011

3.3.3 Holvin reunan jalkalistat

Kesän 2011 aikana ilmeni ongelma kaiteistuksessa holvilla, eli rakennuksen väli- ja yläpohjalla. Käytössä olleeseen kaidejärjestelmään ei ollut asennettavissa jalkalistoja ja itse kaiteen ulkonema seinälinjasta oli turhan suuri (Kuva 6). Kyseisessä työvaiheessa lisähaastetta putoamissuojaukseen tuo holvin valu, jolloin suojattava taso nousee n. 25 cm.

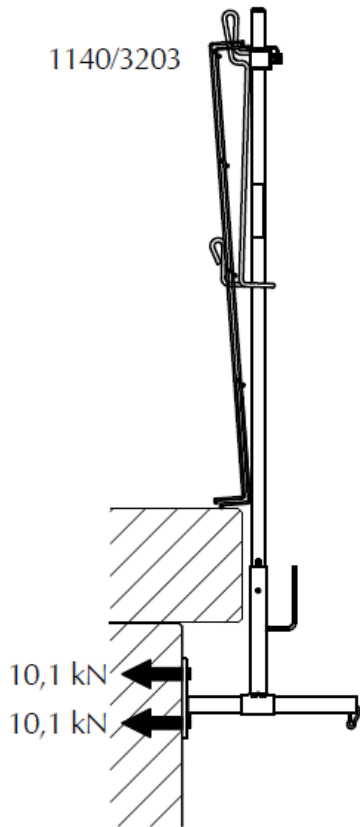


KUVA 6. Kuvassa jalkalistaton holvin reuna

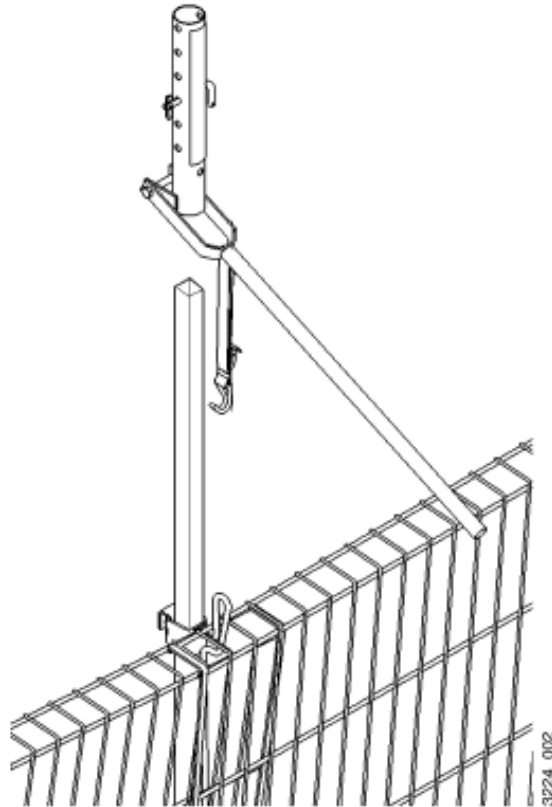
Kuva Pekka Anttonen 2011

Kesän 2011 aikana ilmeni ongelma kaiteistuksessa holvilla, eli rakennuksen väli- ja yläpohjalla. Käytössä olleeseen kaidejärjestelmään ei ollut asennettavissa jalkalistoja ja itse kaiteen ulkonema seinälinjasta oli turhan suuri. Kyseisessä työvaiheessa lisähaastetta putoamissuojaukseen tuo holvin valu, jolloin suojattava taso nousee n. 25 cm.

Combisafen SMB-S järjestelmällä on tarjota ongelmakohtaan sopiva kaide. Järjestelmään kuuluu säädettävä kiinnike (1221), korkeussuunnassa säädettävä kaidetolppa (1140) sekä teräsverkkokaide (3203). Järjestelmä on kuvien 7 ja 8 mukainen.



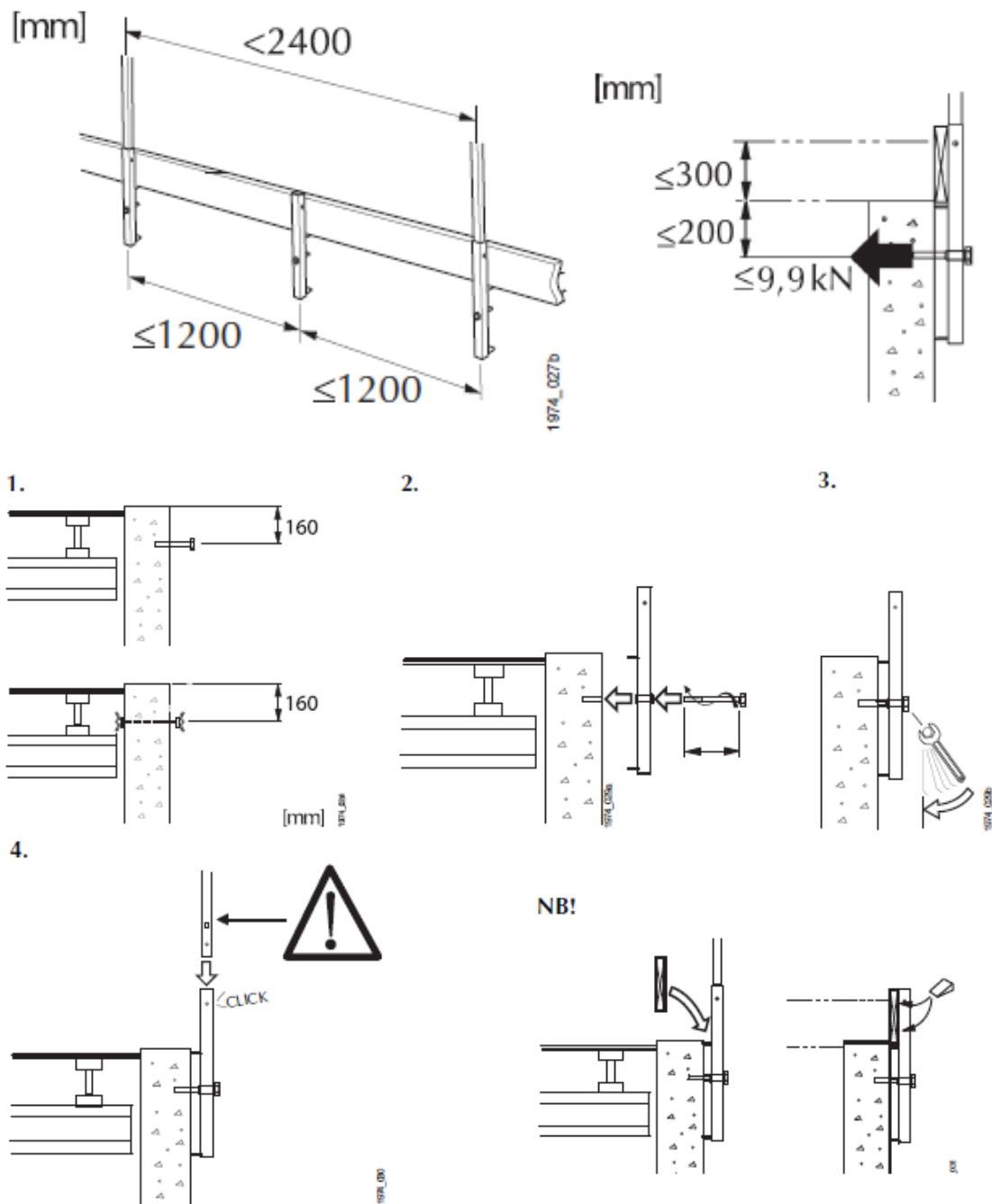
KUVA 7. Kaidekokonaisuus
(Combisafe, TI 1221 0951, 1)



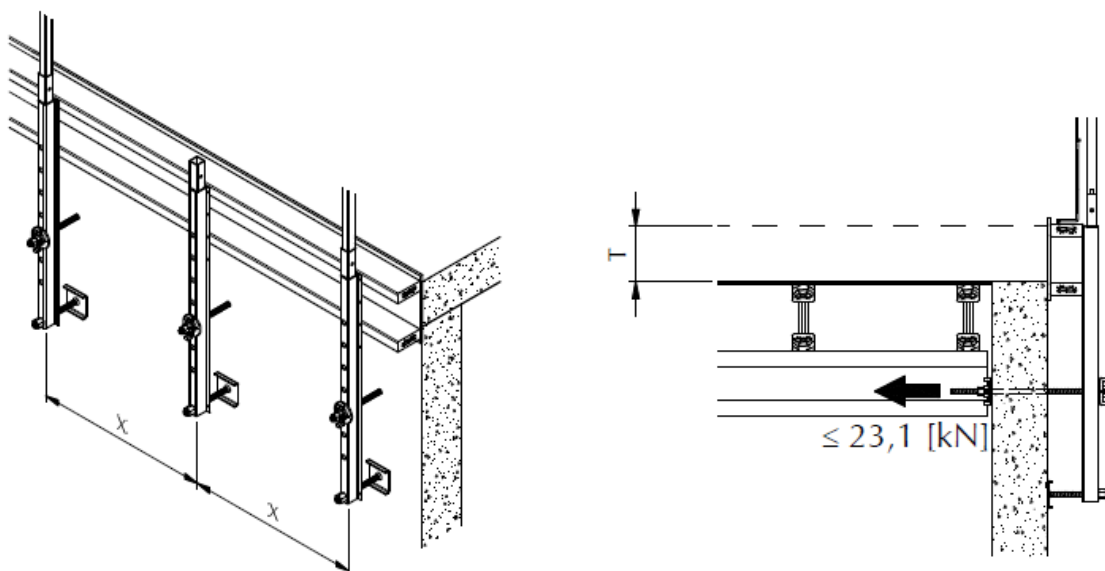
KUVA 8. Teräsverkkokaiteen nostolaite
(Combisafe, SD-S-FI-1125, 24)

Järjestelmä on täysin säädettävä. Kiinnike mahdollistaa syvyyssäädön n. 400 mm:n verran ja kaidetolppa korkeudensäädön n. 300 mm:n verran. Järjestelmän korkeus on säädettävissä ilman kaiteistuksen purkamista järjestelmään saatavilla olevan teräsverkkokaiteen nostolaitteen (3224) avulla, joka on nähtävissä yllä kuvassa 8. Tämä mahdollistaa järjestelmän nostamisen holvinvalun yhteydessä.

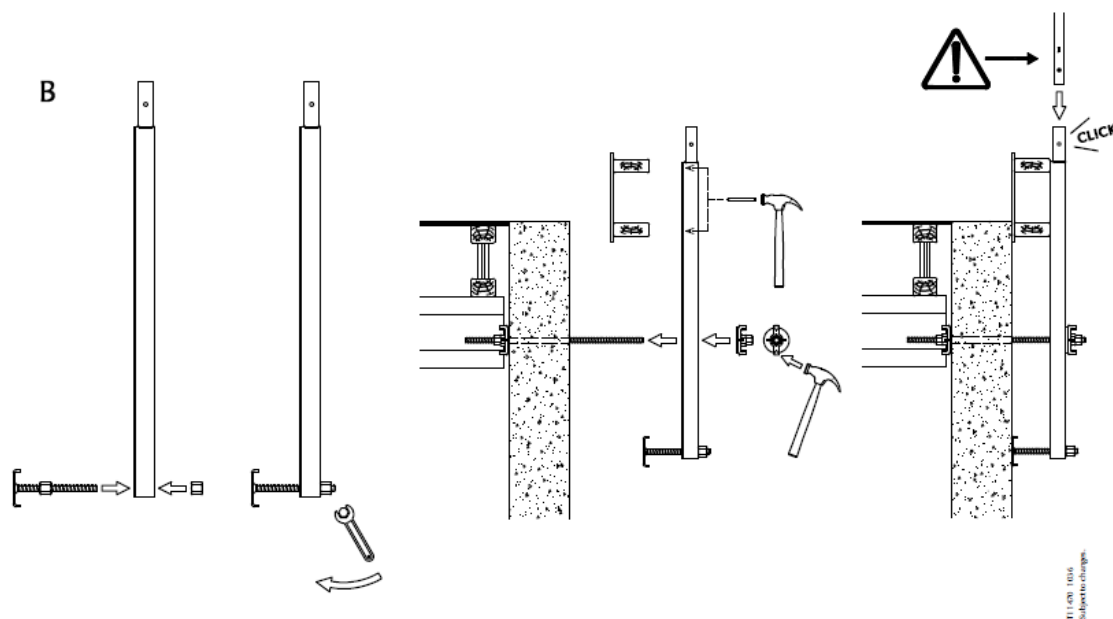
Seinäkiinnikkeitä on erilaisia ja vaihtoehtona on käyttää kiinnikettä, johon löytyy topparin, eli holvivalun reunamuotin teko-ohjeet valmistajalta. Yksi on mallia TI 1455, joka kiinnitetään seinään vemo-valuankkurin ja pultin tai seinän läpi tulevan kierretangon avulla. Tämän jälkeen kiinnikkeeseen asennetaan kaidetolppa ja itse kaide, jonka jälkeen toppari voidaan tehdä vanerista, seinäkiinnikettä vasten. Seinäkiinnikkeiden väli tulee olla enintään 1 200 mm.. Mallin TI 1470 seinäkiinnike kiinnitetään seinän läpi tulevan kierretangon avulla. Kiinnikkeen alapäässä on valupainetta vastaan ottava tuki. Toppari tuetaan paikalleen kierretankoa kiristämällä ja lisäksi naulaamalla toppari kiinni seinäkiinnikkeeseen. Kuvissa 9 ja 10 on esitetty kuvakooste kummankin kiinnikkeen käytöstä.



KUVA 9. Kuvassa seinäkiinnike 1455 ja tämän asentaminen. (Combisafe, TI 1455 1031-1, 2012)



T [mm]	200	300	400
X [mm]	≤ 2400	≤ 1200	≤ 750



KUVA 10. Kuvassa seinäkiinnike TI 1470 ja tämän asentaminen. (Combisafe, TI 1470 1036, 2012)

Kyseisestä kaidemallista ei saatu käyttökokemuksia, joten käytännön toimivuudesta ei ole tietoa. Kyseistä kaidetta tulisi testata sen toimivuuden selvittämiseksi ja lisäksi kuinka asennus käytännössä onnistuu.

3.3.4 Kaiteiden kiinnitys ennen nostoa

Kaiteiden kiinnitys korkealla aiheuttaa aina vaaratilanteen. Tietyissä tilanteissa, kuten parvekelaattojen asennuksessa on olemassa helppo tapa välttää kyseinen vaaratilanne ja kiinnittää kaiteet ennen nostoa. Kaiteet voidaan kiinnittää parvekelaatan roikkuessa nosturissa lähellä maantasoa. Varastointivaiheessa laattojen väliin on voitu laittaa riittävän suuret välikepalat, jolloin kaiteen kiinnitys onnistuu varastoituna. (ks. myös Ratu 1209-S, 43.)



KUVA 11. Kaiteet kiinnitettynä parvekelaattaan ennen nostoa. Kuva Kimmo Kuronen 2011

3.3.5 Ikkunan putoamissuojaus

Ennen ikkunan asentamista tarvitaan ikkunalle putoamissuojaus, jos ikkunan alareuna alittaa sallitun metrin korkeuden. Ikkunalle on lisättävä yksi johde. Johde on kätevä tehdä puutavarasta. Monesti on nähty johde kiinnitettynä seinän sisäpintaan. Ongelmana tässä on, että johde tulee betoninpintojen jälkitöiden tielle. Kaiteistus on purettava, mikä aiheuttaa vaaratilanteen. Johde kannattaakin kiinnittää ikkunan pokiin väliin erillisellä kiinnikkeellä. Esimerkkinä tavarantoimittaja Berner Pultilta saa edullisesti tähän sopivia palkkikenkiä. Näin putoamissuojaus voidaan pitää paikallaan myös jälkitöitä tehdessä. Tarpeen vaatiessa kaide on helposti irrotettavissa ja takaisin

laitettavissa, vain nostamalla. Nämäkin kaideosat kannattaa merkata, etteivät ne irro-
tettaessa katoa.

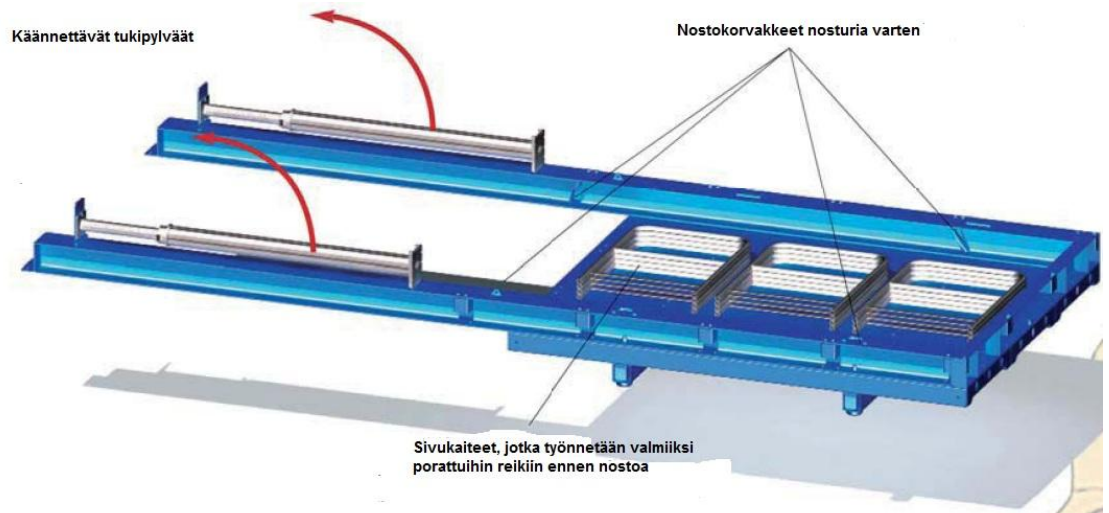


KUVA 12. Ikkunan putoamissuojaus. Kuva Pekka Anttonen 2011

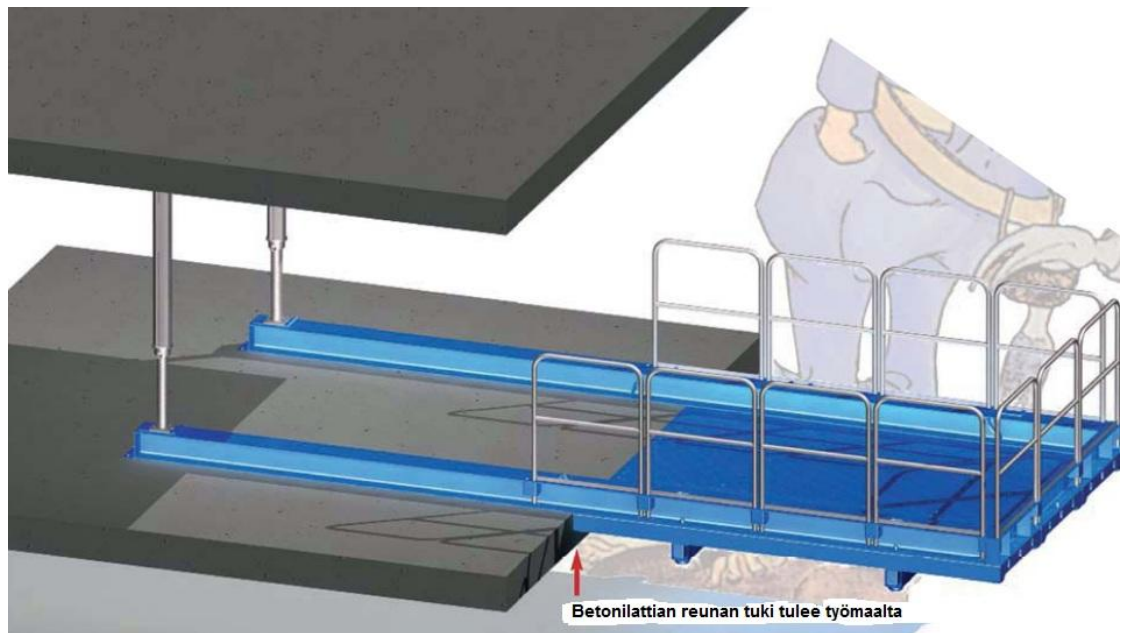
3.4 Työtasot

Rakennuksen rungon noustessa ja vielä sisävalmistusvaiheessa, vaatii rakennustyö paljon nostoja kerroksesta toiseen. Ongelmana näissä nostoissa on kallistuvat ja sivuttaisliikkeiset nostot, jotka aiheuttavat suuren turvallisuusriskin työmaalla. Ongelmaa on yritetty helpottaa usein itse tehdyillä, rakennuksen ulkopuolelle asennettavilla työtasoilla, joiden turvallisuudessa on vakavia puutteita. Näiden kuormien kestosta ei ole tietoa ja kaiteistuksessa on usein puutteita.

Helpotusta ongelmaan tarjoaa trapoflex-työtasot. Tämä työtaso sisältää kaikki tarvittavat komponentit, kaiteet mukaan lukien. Ainoastaan työtason alapuoleisen holvin tukeminen on tehtävä erillisillä tytillä eli pystytuilla. Tasot voidaan siirtää kokonaisina tasoon kuuluvien korvakkeiden avulla, joihin nosturin koukut kiinnitetään. Tämä on helppoa, nopeaa ja turvallista. Taso kestää parhaimmillaan 4,7 tonnin kuormaa ja 600 kilon pistekuormaa. Tason ja betonilattian väliin ei jää kynnystä, joten tavaroiden siirto onnistuu esimerkiksi pumppukärryn avulla. Työtasot ovat siis oiva apu nostoihin kerrosten välillä ja näitä voidaan käyttää myös tavaroiden varastointiin. (Machinery Group Oy, 2011, 2.)



KUVA 13. Trapoflex-työtaso. (Machinery, Trapoflex-esite, 2012, 5)



KUVA 14. Trapoflex-työtaso asennettuna. (Machinery, Trapoflex-esite, 2012, 5)

Käyttökokemuksia työtasoista saatiin YIT rakennus Oy:n, Triotto-toimistotalotyömaan, työnjohtaja, Timo Salorannalta. Työtaso sai paljon kehuja sen helppoudesta asennuksessa ja siirrettävyydessä sekä turvallisuudesta. Tasojen käytössä huomattiin ongelmakohtia. Huonekorkeuden yltäessä kolme metriä ei tukijalkojen pituus enää riitä. Tasot sopivat siis paremmin kerrostalotyömaalle. Työtasot on suunniteltu jännitetyille laatoille ja ontelolaattojen kanssa ei päästä luvattuihin kuormiin. Trioton työmaalla sallitut kuormat ontelolaattojen kanssa tarkistettiin rakenneteknikon kera ja luvatuista kuormista jäätin neljännekseen. Työtasot saivat kuitenkin enemmän kehuja ja niitä suositeltiin muillekin työmaille. (Saloranta, 2011.)

3.5 Konsolien käyttö

Uusi kokeilu ja hyväksi havaittu tekniikka paikallavalurakentamisessa, runkovaiheessa on käyttää suurmuottien tuentaan käytettäviä konsoleita eli uloketyötaisoja, puutoamissuojauksena ympäri rakennuksen vaipan. Konsolit asennetaan paikalleen jo kun seinä on saatu valettua. Tämä vaatii että seinää on tukemassa risteäviä seiniä tai tönäreitä eli vinotukia. Muuten seinä voi kaatua. Konsolit kiinnitetään seinälle asennuspaloin. Palat kiinnitetään seinän yläpintaan, valussa jo oleviin varauksiin. Asennus tapahtuu tikkailta konsolin päältä, tämän ollessa vielä alemmalla tasolla. Tämän jälkeen voidaan konsoli nostaa kerrosta ylemmäs. Se asennetaan paikalleen avustaen tikkailta seinän sisäpuolelta. Kun konsoleita on asennettu tarvittavalle matkalle, nämä toimivat kaiteistuksena holvin muottityövaiheessa. (Lappalainen, 2011.)

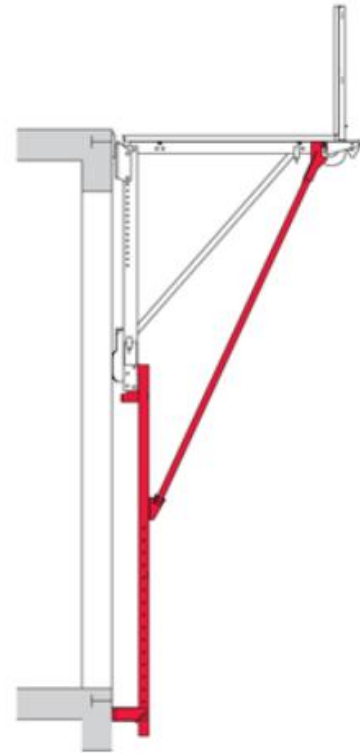


KUVA 15. Konsolit käytössä. Kuvassa näkyy topparin päälle tuettu suurmuotti ja jalan alle tehty koroke. Kuva Hannele Roivainen 2011

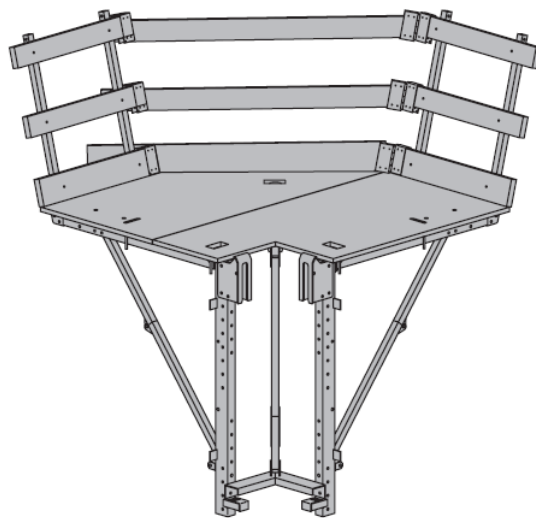
Konsoleita toimittaa PERI Suomi Ltd. Oy sekä Doka Finland Oy. Näiden toimittajien konsolit muistuttavat hyvin paljon toisiaan. Kulmat voidaan toteuttaa PERI:llä uloketason avulla ja Dokalla erillisen kulmapalan avulla. Ongelmia konsolien ripustamisessa on aiheuttanut ikkunoiden ja aukkojen kohdat, mutta näihin on saatavilla tukivarsia, joiden avulla tukikorkeutta saadaan kasvatettua.



KUVA 16. Kulman toteutus Perin uloketasolla.
(Peri Suomi, 2011, uloketaso, kuva 7)



KUVA 17. Perin tukivarsi.
(Peri Suomi, 201, tukivarsi, kuva 11)



KUVA 18. Dokan kulmapala. (Doka, 2011, 1)

Holvin topparin teko on konsolien päältä helppoa ja etenkin turvallista, laidan yli kurottelun jäädessä pois. Topparit on tehtävä oikeaan korkoonsa, sillä konsolit jäävät n. 30 cm:ä normaalia alemmas. Suurmuotit on tuettava topparin päälle ja myös suurmuotin jaloille on tehtävä vastaavan korkuiset korokkeet. Toppareita voidaan käyttää useita kertoja, joten ne voidaan ottaa edellisestä kerroksesta. Vastaavanlainen työjärjestys toistuu kerros kerrokselta. (Lappalainen, 2011.)

Konsolien käyttö putoamissuojauksena vaati hyvät suunnitelmat etukäteen, jotta siitä saadaan toimiva. Se vaatii toteutettaessa enemmän konsoleita, mutta valuun jäävien osien määrä on sama, verrattuna tavanomaiseen toteutukseen. Tällä menetelmällä hyvin toteutettuna saadaan parannettua tehokkaasti työturvallisuutta. Laidan yli kurottelu jää kokonaan pois, sillä kaiteita ei tarvitse kiinnittää ja topparit voidaan tehdä turvallisesti konsolin päälle. Vemot kaiteiden kiinnitystä varten voidaan jättää pois. Tällä menetelmällä myös edellä käsiteltyä holvin reunan jalkalista ongelmaa ei ole (kohta 4.3.3). Konsoleissa löytyy tämä itsestään.

Konsoleiden käytössä havaittuja ongelmakohtia on asennuspalojen suuri määrä, sillä ne ovat hankala irrottaa edellisestä kohteesta uuteen käyttöön. Avuksi tarvitaan henkilönostolaitetta, kuten kurottajaa. Konsolien suuri määrä aiheuttaa kustannuksia ja siksi onkin tärkeää suunnitella kohdekohtaisesti, onko kyseisen systeemin käyttö kannattavaa. Tätä voi suositella enemmän pienille kohteille. (Lappalainen, 2011.)

3.6 Järjestelmällinen siivoaminen

Siisteys rakennustyömaalla on turvallisuuden kannalta tärkeä asia. Rakennustyömaalla on hyvä pitää siistinä järjestelmällisesti, jo alusta alkaen. Pyritään raivaamaan eri työvaiheista syntyvät jätteet ja rakennustarvikkeet heti työvaiheen valmistumisen jälkeen. Siivotaan ennen holvimuottityötä muotitettava alue, joka helpottaa muotin asennusta ja tekee liikkumisesta muotin alla turvallisempaa. Muotin purun jälkeen on syytä siivota kyseinen alue harjapuhtauteen. Paikkojen ollessa siistit alusta alkaen, on helppo löytää jätteiden aiheuttaja, jos jätettä alkaa kertyä siistille alueelle.

Jätteiden aiheuttajan löytämisestä voidaan ottaa esimerkkinä tapaus, että huoneen lattialla lojuu sähköasentajan sähköputken pätkiä. Siistissä ympäristössä on helppo velvoittaa urakoitsija siivoamaan jälkensä. Jos putken palat lojuisivat betonijätteen seassa, on huomattavasti vaikeampi saada urakoitsija siivoamaan, sillä alueella on muidenkin jätteitä. Siivousvelvoitteiden selkeytyessä ei jää tilaa muiden syyttelylle.



KUVA 19. Työkohte holvimuotituksen jälkeen. Kuva Pekka Anttonen 2011



KUVA 20. Työkohte siistinä holvimuotin purun jälkeen. Kuva Pekka Anttonen 2011

Työmaan siisteys ja siivoaminen lähtee työnjohdosta. Työmaalta voi olla tosin vaikea saada resursseja hoitamaan siivousta aina kun tarve sitä vaatii. Tämäkin asia vaatii toimiakseen ennakointia ja suunnittelua. Siivousta ei tule tehdä vasta kun joka paikka on täynnä rakennustarvikkeita ja – jätettä. On hyvä velvoittaa ja tarvittaessa muistuttaa työntekijöitä siivoamaan, jos joutoaikaa löytyy. Näin tästä tavasta voisi tulla vähitellen itsestäänselvyys. Ongelmana tässä on ns. ”luottomiehien” velvoittaminen siivoamaan, sillä ammattitilpeydellä työskentelevät kirvesmiehet tekevät mielellään muuta kuin siivoavat. (Ovaska, 2011.)

Siivous olisi hyvä sisällyttää jo itse urakkaan ja näin voidaan pidättäytyä urakan maksamisesta, ellei siivousta hoideta kunnolla. Siivous voidaan ottaa huomioon jo mallikatselmuksessa. Katselmuksessa hyväksytään vain työkohteen ollessa siisti ja näin veloitetaan, että paikat täytyy olla siistit myös tulevilla työkohteilla. (Leskinen 2011.)

3.7 Keskuspölynimuri

Pölyisyyden mukaan tulo TR-mittaukseen kääntää erityishuomion myös pölynhallintaan. Pölyisyyden hallinnan yleisin keino on imurin käyttö. Raskaiden liikuteltavien rakennusimureiden käyttö on usein ongelmallista, näiden liikuteltavuuden vuoksi. Imurin siirtäminen esim. portaita pitkin on raskasta ja aiheuttaa turvallisuusriskin.

Pölynhallintaan tehokas keino on keskuspölynimuri. Järjestelmä koostuu imuysiköstä, joka sijoitetaan yleensä rakennuksen kellariin. Imuysiköstä rakennetaan linjasto, johon liitetään kerroksittain imurasioita. Tämä toimii automatiikalla ja tähän liitettävässä järjestelmään kuuluva letku, imuri käynnistyy. Linjasto voidaan tehdä 110 mm:n viemäriputkesta. Keskuspölynimuri voidaan ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa ja linjastolle voidaan jättää varaus Elpo-hormiin.



KUVA 21. Keskuspölynimurin (Eurovac) imuyksikkö sijoitettuna kellariin, josta nousee 110 mm:n viemäriputkesta rakennettu imulinjasto hormiin.

Kuva Pekka Anttonen 2011



KUVA 22. Keskuspölynimurin linjasto hormissa ja kuvassa näkyy kerroskohtainen imurasia. Kuva Pekka Anttonen 2012

Eurovac (kuva 21.) ja Dustbuster keskuspölynimurijärjestelmiä on saatavilla YIT:n kalustolta. Gles Oy tarjoaa varteen otettavan vaihtoehdon tavanomaiselle keskuspölynimurille. Gles system -keskuspölynimurijärjestelmää kootaan rakennuksen rungon mukana. Tähän linjastoon imuysikön lisäksi kuuluu sähkökeskus, turvayksikkö sammuttimineen sekä valaistus.

Keskuspölynimurin etuja ovat sen keveys. Ainoastaan imurin letkua tarvitsee kuljettaa paikasta toiseen. Imurin letku voidaan kytkeä myös työkoneisiin ja saadaan työstettäessä täsmäpoisto. Täsmäpoiston käyttö pienemmissäkin töissä tulee mielekkäämmäksi ja pölyn syntymistä saadaan rajoitettua. Järjestelmän hiljaisuus on koettu hyväksi. Saadaan imurin aiheuttama melu siirrettyä kerroksista kellariin, jossa todennäköisesti työskentely ei ole yhtä aktiivista.

3.8 Työnjohdon yhteiset vaatimukset

Rakennustyömaa on tiimitoimintaa, jonka toiminnan perustasta ja kannustuksesta vastaa työmaalla oleva työnjohto. On erityisen tärkeää että työnjohto puhalttaa yhteen hiileen ja heillä on samat tavoitteet. Työmaan säännöt ja näiden noudattaminen lähtee vastaavasta mestarista ja ne toteutuvat hänen vaatimustasonsa mukaan. Työnjohdon tulisi luoda yhteiset pelisäännöt, vastaavan mestarin johdolla jo heti työmaan alussa. Nämä säännöt tulee tehdä selkeiksi työntekijöillekin ja kertoa mitä rikkomuksista seuraa jo heti työmaalle tullessa. Perehdytys on hyvä keino sääntöjen kertomiselle.

Työmaalla noudatettavien sääntöjen ollessa selkeitä työnjohdolle, siirtyvät ne selkeinä myös työntekijöille. Ristiriitaiset ohjeet luovat kuvan ettei sääntöjä tarvitse noudattaa. Nuorempien mestareiden kehotukset määräysten noudattamisesta jäävät usein tehottomiksi, ellei vastaavalla ole tiukka linja näiden noudattamiselle. Laki määrää työmaalla koko ajan käytettäväksi suojalasit ja YIT:llä tästä on tehty määräys, että velvoitteen rikkomisesta seuraa sakko. Uudistukset eivät toimi, jos ei niitä noudateta. Tällainenkin sakko käytäntö tulisi ottaa käyttöön heti työmaan alusta ja näin velvoitteista voisi tulla itsestäänselvyyksiä. Rikkomuksia katsottaessa läpi sormien häviää auktoriteetti rikkomusta kohtaan.

Asia ei tietenkään ole täysin yksiselitteinen ja yksinkertainen. Esimerkkinä vaikka suojalasit ja yrityksessä oleva ns. ”luottomies”, joka on erityisen arvokas yritykselle. Tämä työntekijä ei suostu pitämään suojalaseja. On vaikea saada tällainen työntekijä

noudattamaan sääntöjä ja huonoa työilmapiiriä saadaan varmasti aikaiseksi, jos ryhtytään sakkojen jakoon. Säännöt ovat silti samat kaikille, lasienkin käyttö ja monet muut turvallisuuteen liittyvät tapaukset ovat vain asenteesta kiinni. Täytyisi löytää keino asenteiden muuttamiseen uusia velvoitteita kohtaan. Joku päivä näistäkin tulee itsestäänselvyyksiä, eikä asioissa auta yrityksen vaihto. Samat säännöt ovat vastassa toisessakin rakennusliikkeessä.

4 TULOSTEN KÄSITTELY

Opinnäytetyön tavoitteena oli keskittyä putoamissuojaukseen ja pölynhallintaan. Lisänä työssä käsiteltiin työnjohdon tärkeyttä turvallisuusasioiden hallinnassa. Suuri huomio nykypäivänä kiinnittyy putoamissuojauksen tehostamiseen ja tämä näkyy putoamissuojaus innovaatioiden määrässä, joita on eniten. Tämä tavoite täyttyi parhaiten. Suoranaisesti pölyisyyden hallintaan liittyy työssä käsitelty keskuspölynimuri-järjestelmä. Sekä aihetta sivuaa järjestelmällisen siivoamisen käsittely. Tällä osa-alueella työn informaatio puoli jäi vähäiseksi.

Työtä alettiin tehdä ilman sen suurempia tiedossa olleita innovaatioita. Suuri apu informaation keräämisessä oli työnjohtoharjoittelun myötä tullut työelämäyhteys ja tätä kautta päästä näkemään ja ratkomaan työturvallisuuden ongelmia. Myös turvallisuustuotteiden toimittajat olivat yhteistyökykyisiä ja innokkaita antamaan tietoa tuotteistaan. Heidän esitteensä toimivat hyvänä lähdemateriaalina, heidän antaessaan luvan käyttää näitä työssä. Innovaatioiden löytäminen tuntui aluksi hankalalta, mutta syksyn 2011 mennessä innovaatioita löytyi hyvä määrä. Osa innovaatioista jouduttiin jopa jättämään pois, jotta työtä saatiin rajattua.

Osa työssä löydetyistä innovaatioista eivät ole sinällään käyttökelpoisia vaan vaativat testausta. Työn tekijällä ei ollut mahdollisuutta lähteä kokeilemaan kaikkien innovaatioiden toimivuutta. Holvin reunalle ehdotettu Combisafen kaidejärjestelmä ei ole ollut YIT:llä käytössä eikä toimivuudesta ole tietoa. Innovaatio on periaatetasolla toimiva. Myös järjestelmällisen siivoamisen innovaatio on aihealueeltaan todella laaja ja monimutkainen, siispä tässä sitä on käsitelty suurpiirteisesti. Osasta innovaatioista saisi itsessään tehtyä uuden opinnäytetyön, jos aletaan tutkia asioita perin pohjin. Osa innovaatioista voi olla jo monelle tuttuja, kuten kaiteiden kiinnitys ennen nostoa. Nämä tärkeät asiat saattavat vain joskus unohtua ja siksi niitä on tärkeä ottaa uudelleen käsittelyyn.

4.1 Keskeiset tulokset

Työn tuloksena syntyi koulutusmateriaalina käytettävä PowerPoint-esitys, jota voidaan esittää YIT:n sisällä kaikille ja saada uudet innovaatiot kaikkien työntekijöiden tietoon. Esitys voidaan näyttää muun muassa mestaripalaverissa tai vaikka perheyhteyksien yhteydessä työmaalla. Työn sisältö rajattiin kymmenkuntaan innovaatioon ja koulutusmateriaali sisältää nämä kyseiset tulokset. Esitys toimii pohjana tulevaisuu-

nessa löytyville uusille innovaatioille, jotka voidaan lisätä esitykseen ja siitä voidaan tarvittaessa karsia vanhoja jo tiedossa olevia tietoja.

Koulutusmateriaalin tavoitteena on parantaa työturvallisuutta, innoittamalla ottamaan käyttöön uudet innovaatiot. Koulutusmateriaalin toivotaan synnyttävän motivaatiota kehittää ja jatkojalostaa innovaatioita, näiden mahdollisissa ongelmakodissa ja puutteissa. Tätä myötä voidaan keksiä uusia innovaatioita ja saada rakentamisesta entistä turvallisempaa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustyötä tehdessä innovaatioita löytyi suhteellisen paljon ja melko pienellä vaivalla. Alussa oli suunnitelmissa etsiä informaatiota myös laajemmalta alueelta, kuten vieraillemalla pääkaupunkiseudulla sijaitsevilla työmailla. Tarvittava tutkimustyö ja työhön kerätyt innovaatiot työn tekijä löysi tietoonsa jo Kuopion alueelta. Tämä herättääkin ajatuksia siitä miten paljon toimivampia käytäntöjä toisilla on jo käytössä mistä eivät taas toiset ole tietoisia.

Yksi syy tietämättömyyteen on informaation liikkumattomuus. On ymmärrettävää että eivät kilpailevat yritykset halua jakaa toisilleen uusia keksintöjään, mutta jos mietitään että kyseessä on ihmisten turvallisuus, niin miksi pihdata tietoa. Hyvä huomio on myös tiedon liikkumattomuus yrityksen sisäisesti. Esille nousi asia keskuspolynimurista. Tämä on ollut Pääkaupunkiseudulla käytössä jo pidempään, kun taas Kuopion seudulla järjestelmä on uusi ja ollut lähinnä kokeiluasteella. Kehittämistä löytyy siis tälläkin saralla.

Työssä päästiin halutunmukaiseen lopputulokseen ja saatiin koottua informaatiopaketti työturvallisuusinnovaatioista. Nähtäväksi jää miten näitä otetaan käyttöön. Osa innovaatioista vaatii kokeilun- ja kehityksenhaluista työnjohtoa, jotta esim. Combisafen kaidejärjestelmää testattaisiin. Uusien käytäntöjen on huomattu saavan monesti hieman huonoa vastaanottoa ja ne saattavat tulla tyrmätyksi jo ajatuksena. Innovaatioiden toimivuutta kannattaa pohtia työnjohtajan yhdessä työryhmän kanssa. Opinnäytetyötä tehdessä hyvä huomio oli, että työmiehet ovat yleensä hyvin yhteistyökykyisiä. Heiltä löytyy hyviä mielipiteitä ja parannusehdotuksia, joita kannattaa ehdottomasti kuunnella.

Uusia toimivia työturvallisuuskäytäntöjä rakennusosalta siis löytyy ja niiden tutkimisessa ja kehittämisessä riittää työnsarkaa, kuten osa tämänkin työn innovaatioista vaatii vielä kehittämistä. Uusien työturvallisuuteen vaikuttavien keksintöjen synty ja käyttöönotto vaatiikin innovatiivista ja kokeilunhaluista työnjohtoa, joilla on halu uuden kokeilemiseen. Toinen huomattu kehittämisen osa-alue on informaation siirtyminen. Tulisi pohtia ja löytää keinoja tiedon tehokkaampaan levitykseen. Työn aihepiiriin alueella riittää siis paljon enemmänkin tutkittavaa.

LÄHTEET

Combisafe. Combisafe esite. SD-S-FI-1125. Väliaikainen reunasuojus.

Combisafe. Combisafe esite. TI 1221 0951.

Combisafe. Combisafe esite. TI 1455 1031-1.

Combisafe. Combisafe esite. TI 1470 1036.

Combisafe. Combisafe handbook 2010. [CD-ROM]. Saatavilla:

<http://www.combisafe.com>

Combisafe. Käsikirja 2010_01_FI. Combisafe International Ltd. Syre Reklambyrå AB. Ruotsi.

Doka Finland Oy. Doka kotisivut. Tuotteet. Työ- ja suojatasot. Niveltyötaso K. Tuotesite. Niveltyötaso K pdf. [viitattu 22.12.2012]. Saatavilla:

<http://www.doka.com/doka/fi/index.php>

Etra Oy. Työturvallisuustuotteet. Putoamissuojaimet. Antec kiinnitysraksit ja –koukut. Antec quicklock -pikakiinnityskoukku. [viitattu 17.10.2011]. Saatavilla: <http://www.etoltoolbox.fi/webcatalog/altImage.html?uid=3893626>

Etra Oy. Työturvallisuustuotteet. Putoamissuojaimet. Antec kiinnitysraksit ja –koukut. Antec quicklock -pikakiinnityskoukku. [viitattu 17.10.2011]. Saatavilla: www.etra.fi

Lappalainen, Mikko 2011. Kirvesmies. Kuopio 20.10.11. Haastattelu

Leskinen, Aulis 2011. Vastaava mestari. Kuopio 20.10.11. Haastattelu

Machinery Group Oy. Rakentamien. Tuenta- ja muottikalusto. Trapoflex-kuormaussillat. Trapoflex-kuormaussillat-esitys. [viitattu 05.01.2012] Saatavilla: <http://www.machinery.fi/>

Ovaska, Petteri 2011. Työmaamestari. Kuopio 20.10.11. Haastattelu.

Peri Suomi Ltd Oy. Peri Suomi Kotisivut. Tuotteet. Kiipeävät muotit. FB 180 Niveltyötasot. Lisää kuvia. [viitattu 22.12.2012]. Saatavilla: <http://www.Perisuomi.fi/>

Saloranta, Timo 2011. Työnjohtaja. 19.10.11. Puhelinhaastattelu.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu]. Saatavilla:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

VNa 26.3.2009/205. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 31.10.2010]. Saatavilla:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/>

YIT. YIT Yrityksenä. Perustietoa YIT:stä. YIT lyhyesti [viitattu 6.1.2012].
Saatavissa: <http://www.yit.fi/>

TYÖTURVALLISUUSINNOVAATIOT POWERPOINT-ESITYS

Työturvallisuusinnovaatiot PowerPoint-esitys jätetään tilaajan pyynnöstä julkaisematta. Esitys sisältää koulutusmateriaalin innovaatioista, esitettäväksi YIT:n sisäisesti.

